

Modèle CCYC : ©DNE

Nom de famille (naissance) :

(Suivi s'il y a lieu, du nom d'usage)

Prénom(s) :

N° candidat :

N° d'inscription :



Liberté • Égalité • Fraternité  
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Né(e) le :

(Les numéros figurent sur la convocation.)

1.1

## ÉVALUATION

**CLASSE :** Première

**VOIE :**  Générale  Technologique  Toutes voies (LV)

**ENSEIGNEMENT :** Sciences de la vie et de la Terre. Spécialité de première.

**DURÉE DE L'ÉPREUVE :** 02h00

Axes de programme :

- Corps humain et santé : le fonctionnement du système immunitaire humain
- La Terre, la vie et l'organisation du vivant : transmission, variation et expression du patrimoine génétique

**CALCULATRICE AUTORISÉE :**  Oui  Non

**DICTIONNAIRE AUTORISÉ :**  Oui  Non

Ce sujet contient des parties à rendre par le candidat avec sa copie. De ce fait, il ne peut être dupliqué et doit être imprimé pour chaque candidat afin d'assurer ensuite sa bonne numérisation.

Ce sujet intègre des éléments en couleur. S'il est choisi par l'équipe pédagogique, il est nécessaire que chaque élève dispose d'une impression en couleur.

Ce sujet contient des pièces jointes de type audio ou vidéo qu'il faudra télécharger et jouer le jour de l'épreuve.

**Nombre total de pages :** 5



**Classe de première**

**Voie générale**

Épreuve de spécialité  
non poursuivie en classe de terminale

**Sciences de la vie et de la Terre**

**Évaluation**

Durée de l'épreuve : 2 heures

Les élèves doivent traiter les deux exercices du sujet.  
Les calculatrices ne sont pas autorisées.

Modèle CCYC : ©DNE

Nom de famille (naissance) :

(Suivi s'il y a lieu, du nom d'usage)

Prénom(s) :

N° candidat :  N° d'inscription :

(Les numéros figurent sur la convocation.)

Né(e) le :  /  /



1.1

## Exercice 1 – Mobilisation des connaissances – 10 points

Corps humain et santé  
Le fonctionnement du système immunitaire humain

### Les premières étapes de la réaction immunitaires

Après une blessure une inflammation apparaît, elle marque la première étape de la réaction immunitaire.

**Expliquer ce qui se produit au niveau d'une plaie, depuis une blessure jusqu'à la disparition de l'inflammation.**

**On ne traitera que de la réponse innée, on considèrera qu'elle est ici suffisante pour détruire les agents pathogènes qui se sont infiltrés au moment de la plaie.**

*Vous rédigerez un exposé structuré. Vous pouvez vous appuyer sur des représentations graphiques judicieusement choisies. On attend des arguments pour illustrer l'exposé comme des expériences, des observations, des exemples...*

*Les documents fournis sont conçus comme des aides : ils peuvent vous permettre d'illustrer votre exposé mais leur analyse n'est pas attendue.*

### Document d'aide

En réalisant une maquette en bois, un menuisier se blesse à la main : un éclat de bois se loge à l'extrémité de son index. L'écharde est retirée mais quelques heures après l'aspect de la blessure change et une inflammation apparaît. Le menuisier consulte un médecin et préconise de désinfecter la plaie et de la protéger avec un pansement occlusif. L'inflammation disparaît en quelques jours et la plaie guérit.



Corps étranger sous la peau.  
(<https://www.ameli.fr>, s.d.)



Pansement occlusif \*  
(<https://www.securimed.fr>, s.d.)

\* Un **pansement occlusif** est un **pansement** bien fermé sur tous les côtés. De cette manière, tout reste stérile.



## **Exercice 2 – Pratique d'une démarche scientifique – 10 points**

La Terre, la vie et l'organisation du vivant  
Transmission, variation et expression du patrimoine génétique

### **Effets des rayons ultra-violetés sur le cycle cellulaire**

L'ADN, par sa stabilité, garantit celle de l'information génétique. Cependant, suite à des erreurs de réplication ou sous l'action d'agents mutagènes, cette stabilité peut être compromise. Les rayons ultra-violetés sont un agent mutagène puissant et constituent un problème de santé publique.

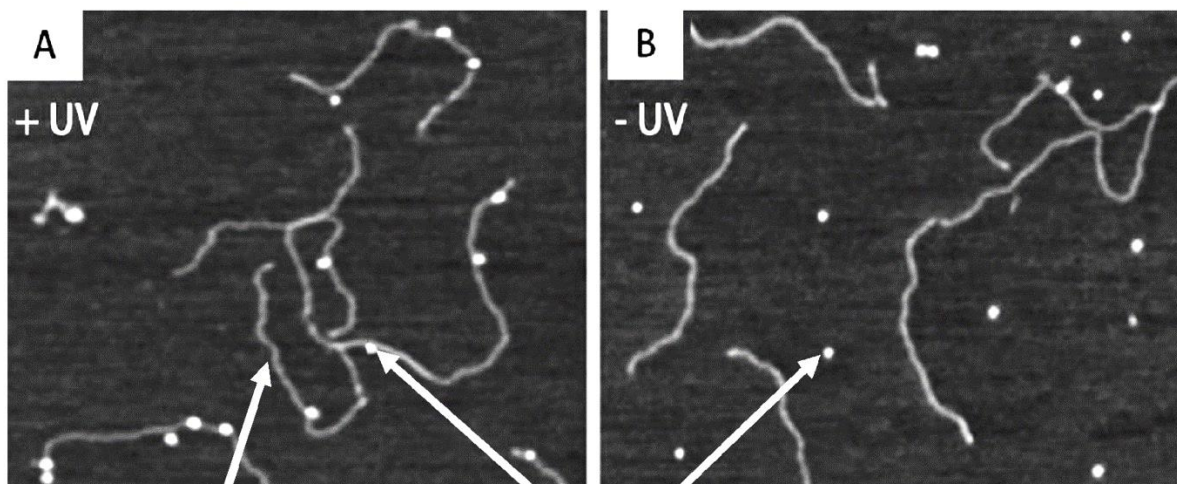
**Expliquer l'effet des rayons ultra-violetés (UV) et leurs conséquences sur le cycle cellulaire.**

*Vous organiserez votre réponse selon une démarche de votre choix intégrant des données des documents et des connaissances complémentaires nécessaires.*

### **Document 1 - Expérience d'immuno-détection des dimères de thymines**

L'immuno-détection est une technique de biologie moléculaire consistant à utiliser des anticorps spécifiques de molécules à identifier. Les documents ci-dessous présentent la détection des dimères de thymine en présence (A) et en absence d'exposition de l'ADN aux UV (B).

Les dimères de thymine témoignent d'erreurs de réplication car la thymine est normalement associée à l'adénine sur la molécule d'ADN.



Molécule d'ADN

Anticorps anti-dimères de thymines

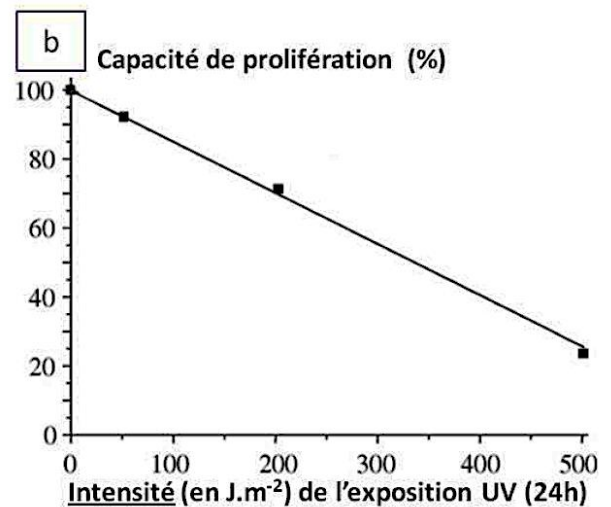
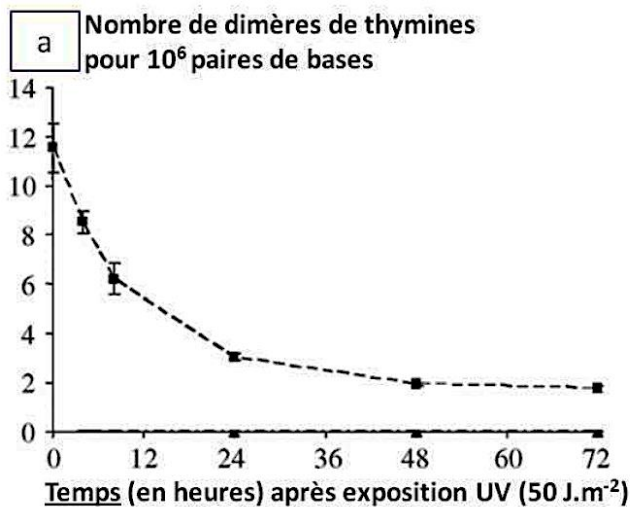
*Adapté de Jiang, Y. et al. 2009. UVA generates pyrimidine dimers in DNA directly. Biophysical J. 96, 1151–1158*



(Les numéros figurent sur la convocation.)

## Document 2 - Graphiques présentant l'influence des UV sur des cultures de cellules humaines

Des cultures de cellules humaines sont exposées aux rayonnements UV. On détermine ensuite le nombre de dimères de thymines en fonction du temps après exposition (graphique a) et la capacité de prolifération des cellules selon l'intensité de l'exposition aux UV (graphique b).



Adapté de Courdavault, S. et al. 2005. Repair of the three main types of bipyrimidine DNA photoproducts in human keratinocytes exposed to UVB and UVA radiations. *DNA Repair* 4, 836–844

## Document 3 - Tableau présentant l'influence des UV sur le cycle cellulaire

Des cultures de cellules humaines sont soumises aux rayonnements UV et on détermine la proportion de cellules dans différentes phases du cycle cellulaire.

	Pourcentage de cellules en phase G1	Pourcentage de cellules en division	Pourcentage de cellules sorties temporairement du cycle cellulaire
Témoin sans UV	49	50	1
En présence d'UV	55	30	15

Adapté de Courdavault, S. et al. 2005. Repair of the three main types of bipyrimidine DNA photoproducts in human keratinocytes exposed to UVB and UVA radiations. *DNA Repair* 4, 836–844

L'analyse des cellules sorties temporairement du cycle cellulaire montre qu'elles présentent une quantité plus faible d'ADN que les cellules en phase G1. Cette quantité plus faible s'explique par le mécanisme de réparation des dimères de thymine. Des enzymes coupent les fragments d'ADN portant un dimère de thymine et il y a une resynthèse des fragments excisés par l'ADN polymérase.